

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-137672

(P2001-137672A)

(43)公開日 平成13年5月22日 (2001.5.22)

(51)Int.Cl.
B 01 D 63/12
65/08
C 02 F 1/44

識別記号

F I
B 01 D 63/12
65/08
C 02 F 1/44

テマコト(参考)
4 D 0 0 6
G
H

審査請求 有 請求項の数 6 OL (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平11-328470

(22)出願日

平成11年11月18日 (1999.11.18)

(71)出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72)発明者 中村 吉佑

兵庫県宝塚市塔の町3番20号

(72)発明者 三好 俊郎

滋賀県大津市富士見台52番4号

(74)代理人 100090022

弁理士 長門 侃二

Fターム(参考) 4D006 GA03 HA65 JA18A JA30A

JA64A KA14 KA41 KA52

KA54 KA55 KA67 KE03Q

KE08Q PA01 PB03 PB04

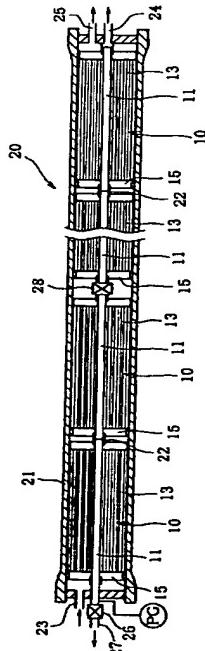
PB05

(54)【発明の名称】 逆浸透処理装置および造水方法

(57)【要約】

【課題】 供給側のエレメントにおける目詰まりを防止しながら供給水からの透過水の回収率を高めるに好適な構成の逆浸透処理装置を提供する。

【解決手段】 逆浸透法により供給水を透過する複数の逆浸透膜エレメント10を直列に接続した逆浸透膜モジュール20の、供給側のエレメントを介して得られる透過水の流量調整手段を備える。特に供給側および濃縮側のエレメント10の双方に透過水口24,27をそれぞれ設けると共に、供給側のエレメント10とその後方に位置付けられたエレメントとの間に、透過水の流路をなす集水管11を遮断するシャッタ機構28を設け、更に供給側のエレメントの透過水口27に供給側のエレメントを介して取り出される透過水の流量を調整するバルブ機構26を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器内に複数個の逆浸透膜エレメントを直列に収納し、且つ前段に位置する逆浸透膜エレメントから得られる非透過水をその逆浸透膜エレメントの後段に位置する逆浸透膜エレメントに原水として供給するようとした逆浸透膜モジュールを備え、この逆浸透膜モジュールは、前記複数個の逆浸透膜エレメントから得られる透過水を一方の端部において取り出す第1の透過水取出口と、前記透過水を他方の端部において取り出す第2の透過水取出口と、前段に位置する逆浸透膜エレメントから得られる透過水に背圧を付与する背圧付与手段とを備えていることを特徴とする逆浸透処理装置。

【請求項2】 前記背圧付与手段が、前記第1の透過水取出口に設けた透過水流量調節手段と、前記第1および第2の透過水取出口の間に設けた透過水流量調節手段とを含んでいる請求項1に記載の逆浸透処理装置。

【請求項3】 容器内に複数個の逆浸透膜エレメントを直列に収納し、且つ前段に位置する逆浸透膜エレメントから得られる非透過水をその後段に位置する逆浸透膜エレメントに原水として供給するようとした逆浸透膜モジュールを備え、

この逆浸透膜モジュールは、前記複数個の逆浸透膜エレメントから得られる透過水を一方の端部において封止する封止部と、前記透過水を他方の端部において取り出す透過水取出口と、前記封止部と前記透過水取出口の間に設けた透過水流量調節手段とを備えていることを特徴とする逆浸透処理装置。

【請求項4】 前記逆浸透膜エレメントは、集水管の周囲にスパイラル状に巻回された逆浸透膜を含み、前記透過水流量調節手段が前記集水管に設けられている請求項1または3に記載の逆浸透処理装置。

【請求項5】 最前段に位置する逆浸透膜エレメントに供給される原水が、海水、かん水、河川水または湖沼水である請求項1～4のいずれかに記載の逆浸透処理装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載の逆浸透処理装置を用いることを特徴とする造水方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、逆浸透法により供給水を透過してその透過水を得る複数の逆浸透膜エレメントを直列に接続した逆浸透処理装置に係り、特に前段(以下、供給側という)のエレメントにおける目詰まりを防止しながら供給水からの透過水の回収率を高めるに好適な逆浸透処理装置および造水方法に関する。

【0002】

【関連する背景技術】 海水・かん水からの淡水の生成、または河川・湖沼水からの上水の生成には、例えば逆浸透法により供給水を透過してその透過水を得る複数の逆浸透エレメントを直列に接続した逆浸透処理装置が用い

られる。この種の装置は、例えば図2(a)に示すように、殺菌や濁質成分除去等の前処理を施した供給水(海水)を昇圧ポンプ1を介して逆浸透膜モジュール・ユニット2に供給し、この逆浸透膜モジュール・ユニット2にて逆浸透作用により透過した透過水(淡水)を得るように構成される。或いは図2(b)に示すように並列に設けられた第1のバンクをなす逆浸透膜モジュール・ユニット2a,2bに供給水(海水)を供給してその透過水(淡水)を得、更にその濃縮水を第2のバンクをなす逆浸透膜モジュール・ユニット3に供給してその透過水(淡水)を得るような構成のものや、更には図2(c)に示すように第1と第2のバンクの間にターボチャージャ等の昇圧機構4を設けた構成のものも考えられている。

10 【0003】 ところで逆浸透膜モジュール・ユニット2,2a,2b,3は、例えば図3に示すように複数の逆浸透膜エレメント10を直列に接続して円筒状の圧力容器21内に収納した逆浸透膜モジュール20を、複数本並列に設けて構成される。尚、各逆浸透膜エレメント10は、例えば図4に示すように集水管11の周囲に、流路材12を内包した袋状の逆浸透膜13をメッッシュベース14を介してスパイラル状に巻回し、その一端にブラインシール15を設けた構造を有する。そして各逆浸透膜エレメント10は、ブラインシール15側から供給される所定圧力の供給水(海水)をメッッシュベース14を介して袋状の逆浸透膜13間に順に導き、逆浸透作用により逆浸透膜13を透過した透過水(淡水)を上記集水管11を介して取り出すものとなっている。

【0004】 逆浸透膜モジュール20は、このような逆浸透膜エレメント10の集水管11間を、図2に示すように継手22を介して順に連結しながら、ブラインシール15にて圧力容器21内を区画して構成される。そして圧力容器21の一端側に設けられた供給水口23から導入された供給水(海水)を初段の逆浸透膜エレメント10から順に、各エレメント10の逆浸透膜13内に導きながら集水管11内にその透過水を得る。そして圧力容器21の他端側に設けられて集水管11に連結された透過水口24から透過水(淡水)を導出し、またその排出口25から各逆浸透膜13を逆浸透しなかった供給水(海水)の残り、つまり濃縮水(海水)を排出するものとなっている。

【0005】 【発明が解決しようとする課題】 ところで上述したように複数の逆浸透膜エレメント10を直列に接続して構成される逆浸透膜モジュール20においては、その供給水は逆浸透膜13を介して透過処理されながら後段の逆浸透膜エレメント10へと送り込まれる。この為、後段(いか、濃縮側という)の逆浸透膜エレメント10になる程、供給水の濃度が高くなり、また各逆浸透膜エレメント10における圧力損失により、若干ではあるが、後段の逆浸透膜エレメント10における供給水の圧力が低

40

50

下する。この為、供給水量に対する透過水量の割合（回収率）を高めるべく供給水の供給圧力を高めると、初段側の逆浸透膜エレメント10における透過水量が大きくなり、供給側、特に1本目の逆浸透膜エレメント10においてファウリング（膜面汚れ）に起因する目詰まりが発生し易くなる。

【0006】ちなみに従来においては、例えば直列に接続された複数の逆浸透膜エレメント10における各透過水量を計算し、逆浸透膜モジュール20全体の回収率を調整することで供給側の逆浸透膜エレメント10における透過水量を抑制し、これによってその目詰まりを防止するようにしている。これ故、上述した如く調整された回収率以上にその回収率を高めることが困難である。仮に回収率を高めようとすると供給側の逆浸透膜エレメント10から大量の透過水が出るようになり、目詰まりが生じ易くなつて該逆浸透膜エレメント10の寿命が短くなる等の不具合が生じた。

【0007】本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的は、供給側のエレメントにおける目詰まりを防止しながら供給水からの透過水の回収率を高めるに好適な構成の逆浸透処理装置および造水方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するべく本発明に係る逆浸透処理装置は、容器内に複数個の逆浸透膜エレメントを直列に収納し、且つ前段に位置する逆浸透膜エレメントから得られる非透過水をその後段に位置する逆浸透膜エレメントに原水として供給するようにした逆浸透膜モジュールを備えたものであつて、この逆浸透膜モジュールが、前記複数個の逆浸透膜エレメントから得られる透過水を一方の端部において取り出す第1の透過水取出口と、前記透過水を他方の端部において取り出す第2の透過水取出口と、前段に位置する逆浸透膜エレメントから得られる透過水に背圧を付与する背圧付与手段とを備えていることを特徴としている。

【0009】好ましくは上記背圧付与手段は、請求項2に記載するように、前記第1の透過水取出口に設けた透過水流量調節手段と、前記第1および第2の透過水取出口の間に設けた透過水流量調節手段とを含んで構成される。また或いは本発明に係る逆浸透処理装置は、請求項3に記載するように、前記逆浸透膜モジュールが、前記複数個の逆浸透膜エレメントから得られる透過水を一方の端部において封止する封止部と、前記透過水を他方の端部において取り出す透過水取出口と、前記封止部と前記透過水取出口の間に設けた透過水流量調節手段とを備えていることを特徴としている。

【0010】本発明の好ましい態様は、請求項4に記載するように前記逆浸透膜エレメントは、集水管の周囲にスパイラル状に巻回された逆浸透膜を含み、前記透過水流量調節手段が前記集水管に設けられる。また請求項5

に記載するように最前段に位置する逆浸透膜エレメントに供給される原水は、海水、かん水、河川水または湖沼水からなる。

【0011】そして本発明に係る造水方法は、上述した逆浸透処理装置を用いて、その透過水を得ることを特徴とする。即ち、本発明は、複数の逆浸透膜エレメントを直列に接続した逆浸透膜モジュールを備えた逆浸透処理装置において、供給側の逆浸透膜エレメントを介して透過される透過水の流量を調整する流量調整手段を備えることで、回収率を高めるべく逆浸透膜モジュールに供給する供給水の圧力を高めた場合であつても、例えば透過水の圧力を高めて供給側の逆浸透膜エレメントに背圧を与える、これによってその目詰まりを防止するようにしたことの特徴としている。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施形態に係る逆浸透処理装置について説明する。この逆浸透処理装置は、海水・かん水（塩分を含む井戸水、地下水、塩湖沼水等を含む）からの淡水の生成、または20河川・湖沼水からの上水の生成に供せられるものであつて、全体的には、例えば図2(a)～(c)に示すように構成される。この逆浸透処理装置が特徴とするところは、複数の逆浸透膜エレメント10を直列に接続した逆浸透膜モジュール20の構造であつて、図1にその概略的な断面構造を示すように、供給側（1本目）の逆浸透膜エレメント10側の集水管11の先端部にバルブ機構26を介して透過水口（第1の透過水取出口）27を設けると共に、供給側（この例では2本目）の逆浸透膜エレメント10と、その後方（3本目）の逆浸透膜エレメント10との集水管11を連結する部位に、集水管11, 11間を遮断するシャッタ機構28を設けた点にある。

【0013】即ち、逆浸透膜モジュール20の後端部側に設けられた透過水口（第2の透過水取出口）24は、濃縮側の逆浸透膜エレメント10の集水管11に連結されており、逆浸透膜モジュール20に導入されて逆浸透膜エレメント10に順次導かれる供給水（海水）の、各逆浸透膜エレメント10においてそれぞれ透過した透過水（淡水）を、その集水管11を順に介して上記供給水（海水）の通流方向に取り出すように構成されている。

【0014】このような透過水口24に対して、逆浸透膜モジュール20の先端部側に設けられた透過水口（第1の透過水取出口）27は、供給側（1本目）の逆浸透膜エレメント10の集水管11に連結されている。そしてこの透過水口27は、上述したように逆浸透膜エレメント10に順次導かれる供給水（海水）の、特に供給側の逆浸透膜エレメント10において透過した透過水（淡水）を、その集水管11を介して上記供給水（海水）の通流方向とは逆向きに取り出しえるよう構成されている。特に透過水口27を介して取り出される透過水（淡水）は、バルブ機構26を介して流量調整されて取り出

されるようになっている。

【0015】一方、逆浸透膜モジュール20における2本目の逆浸透膜エレメント10と、3本目の逆浸透膜エレメント10との間に設けられたシャッタ機構28は、これらのエレメント10間の集水管11を連結する継手22に代えて設けられるもので、逆浸透処理装置の運転条件、具体的には回収率に応じて選択的に開閉される。特にこのシャッタ機構28は、回収率が高く設定された場合、集水管11間を遮断して、直列に接続された複数の逆浸透膜エレメント10の集水管11を供給側と濃縮側とに区画する機能を備えている。このシャッタ機構28の作動により、各逆浸透膜エレメント10をそれぞれ透過して集水管11に流入した透過水（淡水）は、供給側においては前述した先端部側の透過水口27を介して、また濃縮側においては後端側の透過水口27を介してそれぞれ取り出されるように、その流路が切り替え制御される。

【0016】ちなみにこの例においては、上述したように透過水の流量調節手段であるバルブ機構26とシャッタ機構28とにより、前段（1本目および2本目）に位置する逆浸透膜エレメントから得られる透過水に背圧を付与する背圧付与手段を構成している。尚、ここでは2本目と3本目の逆浸透膜エレメント10の間にシャッタ機構28を設けたが、1本目と2本目の逆浸透膜エレメント10の間に設けるようにしても良い。また上記のように継手22の代わりにシャッタ機構を28を設けることで流量調節手段を構成する例の他に、継手22を通常通り用いながら、集水管11の内部に、例えば流路断面積を小さくするような流量制限素子を設けたり、集水管11の内部径の一部を小さくすることにより、透過水口24, 27の間に多々調節手段を設けることもできる。

【0017】また逆浸透処理装置が高い回収率の下で固定的に運転されることが規定されている場合には、選択的に開閉駆動されるシャッタ機構28に代えて予めエンドキャップ等を用いて上記エレメント10間の集水管11をそれぞれ閉塞（遮断）しておくことも可能である。またシャッタ機構28に代えて絞り機構を設けることで供給側の逆浸透膜エレメント10に背圧を加えるようにし、供給側の透過水口27をなくすことも可能である。

【0018】かくして上述した如くバルブ機構26やシャッタ機構28などの透過水流量調節手段を備えた逆浸透膜モジュール20を用いて構成される逆浸透処理装置によれば、その回収率を高めるべく逆浸透膜モジュール・ユニット2, 4に供給する供給水（海水）の圧力を、ひいては逆浸透膜モジュール20に供給する供給水（海水）の圧力を高める際、シャッタ機構28を駆動して2本目と3本目の逆浸透膜エレメント10の間の集水管11を遮断し、バルブ機構26により透過水口27を介して取り出される透過水の流量を調整すれば、供給側の集水管11を介して透過水口27に導かれる透過水の圧力

を、濃縮側の集水管11を介して透過水口24に導かれる透過水の圧力とは独立に設定することが可能となる。

【0019】特にバルブ機構26により透過水口27を介して取り出される透過水の流量を調整することで、供給側の集水管11を介して透過水口27に導かれる透過水の圧力を高め、濃縮側の逆浸透膜エレメント10に対して、いわゆる背圧を与えることができる。この結果、供給側の逆浸透膜エレメント10における逆浸透膜13の内外における圧力差を抑えて該逆浸透膜エレメント10の透過水量を減らすことができ、ファウリング（膜面汚れ）および目詰まりを効果的に防止することができる。

【0020】またこのようにして供給側の逆浸透膜エレメント10における透過水量を減らした分、濃縮側の逆浸透膜エレメント10に導かれる供給水の濃度の高まりが抑えられるので、圧力損失によりその供給圧力が若干低下したとしても濃縮側の逆浸透膜エレメント10において十分なる逆浸透効果が奏せられる。従って供給側の逆浸透膜エレメント10における透過水量を制限しても、その分、濃縮側の逆浸透膜エレメント10における透過水量を増やすことができるので、逆浸透膜モジュール20全体における透過水量を増大させて、その回収率を効果的に高めることができる。

【0021】また上述した装置においては、逆浸透膜エレメント10の集水管11間を遮断して供給側の逆浸透膜エレメント10と濃縮側の逆浸透膜エレメント10とを区画し、供給側の逆浸透膜エレメント10を介して得られた透過水を逆浸透膜モジュール20の先端部側に設けた透過水口27を介して取り出すだけで良いのでその構成が簡単であり、逆浸透膜モジュール20の構成、ひいては逆浸透膜モジュール・ユニット2, 4の構成が格別に複雑化することもない。従って装置構成の複雑化を招来することなしに、目詰まりを防止しながらその回収率を効果的に高めることができると等の効果が奏せられる。

【0022】尚、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。例えば逆浸透膜エレメント10間の集水管11を遮断するシャッタ機構28を複数箇所に設け、これらのシャッタ機構28により区画される逆浸透膜エレメント10からそれぞれ独立に透過水を流量調整して取り出すように構成することも可能である。但し、この場合には、例えば逆浸透膜モジュール20（圧力容器21）の中間部に透過水口を設ける等の工夫が必要となることが否めない。従って直列に接続された複数の逆浸透膜エレメント10間の、逆浸透膜エレメント10の仕様と供給水の圧力とに応じて定まる最適な1箇所にのみシャッタ機構28を設ける、透過水口を逆浸透膜モジュール20の先端部と後端部の2箇所だけとすることが実用上好ましい。その他、逆浸透膜モジュール20を構成する複数の逆浸透膜エレメント10の数等、その要旨

7
を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、容器内に複数個の逆浸透膜エレメントを直列に収納し、且つ前段に位置する逆浸透膜エレメントから得られる非透過水をその逆浸透膜エレメントの後段に位置する逆浸透膜エレメントに原水として供給するようにした逆浸透膜モジュールを備え、この逆浸透膜モジュールは、前記複数個の逆浸透膜エレメントから得られる透過水を一方の端部において取り出す第1の透過水取出口と、前記透過水を他方の端部において取り出す第2の透過水取出口と、前段に位置する逆浸透膜エレメントから得られる透過水に背圧を付与する背圧付与手段とを備えているので、前段のエレメントに背圧を与えて透過水量を抑え、後段のエレメントの透過水量を増加させることができる。従って前段のエレメントの目詰まりを効果的に防止しながらモジュール全体の回収率を高めることができる。また前段のエレメントの長寿命化を図ることができ、実用上多大なる効果を奏する。

【0024】また背圧付与手段が、第1の透過水取出口に設けた透過水流量調節手段と、第1および第2の透過水取出口の間に設けた透過水流量調節手段とを含んでい場合には、より簡易な構成の逆浸透処理装置でその回収率を高め、エレメントの寿命を延ばすことができる。更に容器内に複数個の逆浸透膜エレメントを直列に収納し、且つ前段に位置する逆浸透膜エレメントから得られる非透過水をその後段に位置する逆浸透膜エレメントに原水として供給するようにした逆浸透膜モジュールを備え、この逆浸透膜モジュールが、前記複数個の逆浸透膜 * 30

* エレメントから得られる透過水を一方の端部において封止する封止部と、前記透過水を他方の端部において取り出す透過水取出口と、前記封止部と前記透過水取出口の間に設けた透過水流量調節手段とを備えている場合には、更に簡易な構成の逆浸透処理装置を得ることができるので、モジュール全体の回収率を高め、且つ前段のエレメントの長寿命化を図りつつ、造水コストを更に低下させることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の一実施形態に係る逆浸透処理装置の特徴的な構成を有する逆浸透膜モジュールの概略構成を示す断面図。

【図2】逆浸透処理装置の全体的な概略構成を示す図。

【図3】逆浸透膜モジュールの一般的な構造を示す図。

【図4】逆浸透膜モジュールに組み込まれる逆浸透膜エレメントの構成例を示す図。

【符号の説明】

2,4 逆浸透膜モジュール・ユニット

10 逆浸透膜エレメント

20 11 集水管

13 逆浸透膜

20 逆浸透膜モジュール

22 撥手

23 供給水口

24 透過水口（第2の透過水取出口）

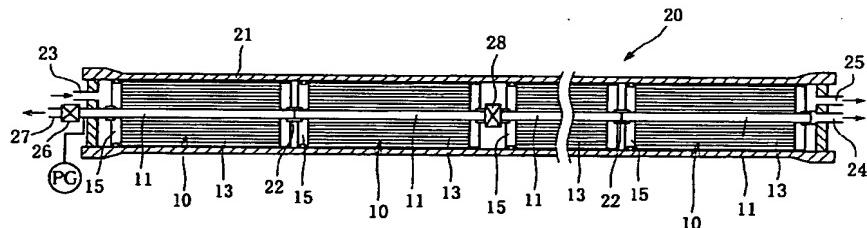
25 排出口

26 バルブ機構（透過水流量調節手段）

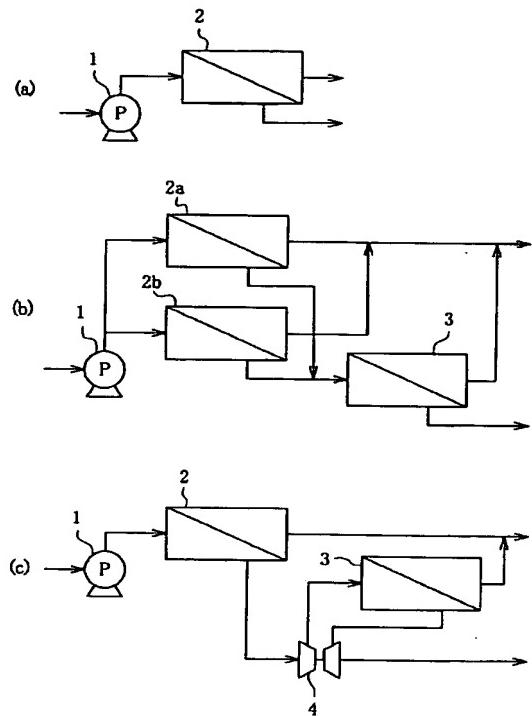
27 透過水口（第1の透過水取出口）

28 シャッタ機構（透過水流量調節手段）

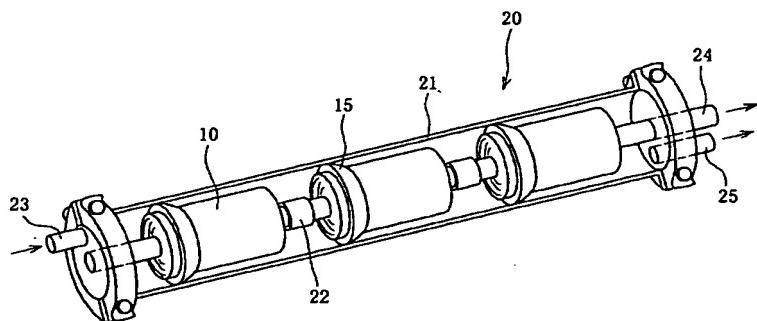
【図1】



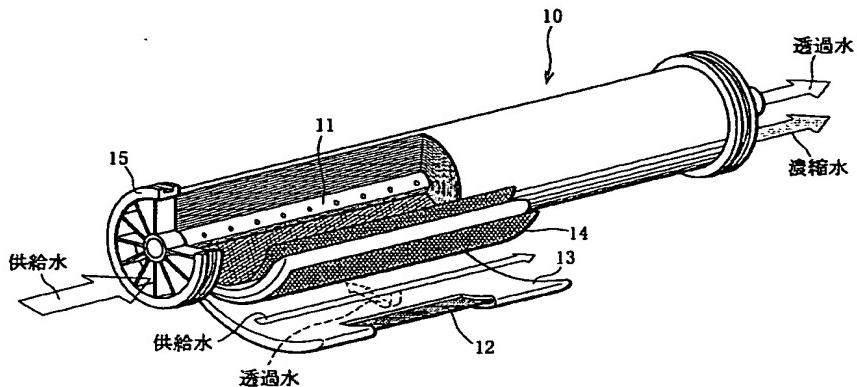
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成12年7月7日(2000.7.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで上述したように複数の逆浸透膜エレメント10を直列に接続して構成される逆浸透膜モジュール20においては、その供給水は逆浸透膜13を介して透過処理されながら後段の逆浸透膜エレメント10へと送り込まれる。この為、後段(以下、濃縮側という)の逆浸透膜エレメント10になる程、供給水の濃度が高くなり、また各逆浸透膜エレメント10における圧力損失により、若干ではあるが、後段の逆浸透膜エレメント10における供給水の圧力が低下する。この為、供給水量に対する透過水量の割合(回収率)を高めるべく供給水の供給圧力を高めると、初段側の逆浸透膜エレメント10における透過水量が大きくなり、供給側、特に1本目の逆浸透膜エレメント10においてファウリング(膜面汚れ)に起因する目詰まりが発生し易くなる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】一方、逆浸透膜モジュール20における2本目の逆浸透膜エレメント10と、3本目の逆浸透膜エレメント10との間に設けられたシャッタ機構28は、これらのエレメント10間の集水管11を連結する継手22に代えて設けられるもので、逆浸透処理装置の運転

条件、具体的には回収率に応じて選択的に開閉される。特にこのシャッタ機構28は、回収率が高く設定された場合、集水管11間を遮断して、直列に接続された複数の逆浸透膜エレメント10の集水管11を供給側と濃縮側とに区画する機能を備えている。このシャッタ機構28の作動により、各逆浸透膜エレメント10をそれぞれ透過して集水管11に流入した透過水(淡水)は、供給側においては前述した先端部側の透過水口27を介して、また濃縮側においては後端側の透過水口24を介してそれぞれ取り出されるように、その流路が切り替え制御される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】かくして上述した如くバルブ機構26やシャッタ機構28などの透過水流量調節手段を備えた逆浸透膜モジュール20を用いて構成される逆浸透処理装置によれば、その回収率を高めるべく逆浸透膜モジュール・ユニット2,3に供給する供給水(海水)の圧力を、ひいては逆浸透膜モジュール20に供給する供給水(海水)の圧力を高める際、シャッタ機構28を駆動して2本目と3本目の逆浸透膜エレメント10の間の集水管11を遮断し、バルブ機構26により透過水口27を介して取り出される透過水の流量を調整すれば、供給側の集水管11を介して透過水口27に導かれる透過水の圧力を、濃縮側の集水管11を介して透過水口24に導かれる透過水の圧力とは独立に設定することが可能となる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】また上述した装置においては、逆浸透膜エレメント10の集水管11間を遮断して供給側の逆浸透膜エレメント10と濃縮側の逆浸透膜エレメント10とを区画し、供給側の逆浸透膜エレメント10を介して得られた透過水を逆浸透膜モジュール20の先端部側に設けた透過水口27を介して取り出すだけで良いのでその構成が簡単であり、逆浸透膜モジュール20の構成、ひいては逆浸透膜モジュール・ユニット2.3の構成が格別に複雑化することもない。従って装置構成の複雑化を招来することなしに、目詰まりを防止しながらその回収率を効果的に高めることが可能となる等の効果が奏せられる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

2,3 逆浸透膜モジュール・ユニット

10 逆浸透膜エレメント

11 集水管

13 逆浸透膜

20 逆浸透膜モジュール

22 縦手

23 供給水口

24 透過水口（第2の透過水取出口）

25 排出口

26 バルブ機構（透過水流量調節手段）

27 透過水口（第1の透過水取出口）

28 シャッタ機構（透過水流量調節手段）

【手続補正6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】

